



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

# Valtatie 5 välillä Matkus - Siilinjärvi

Liikenteen hallinnan ja telematiikan yleissuunnitelma



# Valtatie 5 välillä Matkus – Siilinjärvi

## **Liikenteen hallinnan ja telematiikan yleissuunnitelma**

**Pohjois-Savon elinkeino-,  
liikenne- ja ympäristökeskus**

Kuopio 2010

**Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**  
Liikenne- ja infrastruktuuri  
Kirkkokatu 1  
PL 1117  
70101 KUOPIO

**Valtatie 5 välillä Matkus – Siilinjärvi, Liikenteen hallinnan ja telematiikan yleissuunnitelma.** Kuopio 2010. Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 33 s. + liitteet 5 s.

**Asiasanat:** liikenteen hallinta, telematiikka, liikenteen seuranta, liikenteen ohjaus

## TIIVISTELMÄ

Liikenteen hallinnan ja telematiikan yleissuunnitelma käsittää valtakunnallisesti ja seudullisesti merkittävän valtatie 5 osuuden Kuopion Matkuksen eritasoliittymästä Siilinjärven kantateiden 75 ja 77 eritasoliittymään. Tiejakson pituus on noin 35 kilometriä ja se voidaan jakaa kolmeen osuuteen:

- Eteläisin osuus Matkus – Kellolahti muodostaa osan Kuopion kaupungin sisäisestä liikenteen runkoväylästä. Osuuden liikennemäärät nousevat ennustetilanteessa korkeiksi huipputuntien aikana, jolloin liittymien jonot voivat ylettyä ajoittain valtatielle asti.
- Keskimmaiselle osuudelle Kellolahti – Rissala on laadittu Päiväranta – Vuorela tiehankkeen yhteydessä liikenteen hallinnan rakennussuunnitelma, johon tässä suunnitelmassa on esitetty muutostarpeet järjestelmän yhteensovittamiseksi osaksi muita osuuksia.
- Pohjoisin osuus Rissala – Siilinjärvi on pääsääntöisesti 120 km/h moottoritieosuutta ja kulkee osittain pohjavesialueella, jossa joudutaan vähentämään suolausta.

Järjestelmä on suunniteltu tilanteeseen, jossa tiejakson vuoteen 2020 mennessä toteutettavaksi esitetyt toimenpiteet ovat toteutuneet.

Keskeisiä liikenteen hallinnan toimintoja ovat:

- kattava liikenteen ja kelin seuranta,
- liikenteen ohjaus
- häiriötilanteista tiedottaminen ja
- reittiopastus.

Järjestelmän tievarsilaitteet koostuvat vaihtuvista nopeusrajoitusmerkeistä (90 kpl), varoitusmerkkien ja nopeusrajoitusmerkkien yhdistelmästä (24 kpl) ja varoitusmerkin ja tekstitaulun yhdistelmästä (13 kpl) sekä sään, kelin ja liikenteen seurantalaitteistosta. Keskikaistan kulkuaukot suljetaan käsikäyttöisin puomein.

Liikenteenhallintajärjestelmän ohjauksessa hyödynnetään sekä keli- että liikennetilannetietoa. Järjestelmän tiedonsiirto perustuu kuitupohjoiseen tiedonsiirtoverkkoon.

Järjestelmän kustannusarvio on noin 5,2 milj. euroa. Telematiikka on tarkoitus toteuttaa edellä mainittuina urakkaosuuksina Päiväranta – Vuorela -tiehankkeen loppuvaiheessa vuonna 2013. Ennen kilpailutusta tulee yleissuunnitelma tarkentaa rakennussuunnitelmiksi ja jo laadittu rakennussuunnitelma päivittää. Kellolahti – Rissala -osuuden telematiikkavalmius toteutetaan maarakennustöiden yhteydessä vuoden 2011 loppupuolella.

Korvausinvestointivaiheessa noin vuonna 2020 selvitetään järjestelmän laajennustarpeet.



## ESIPUHE

Liikenteen hallinnan ja telematiikan yleissuunnitelmassa kuvataan liikenteen hallinnan periaateratkaisu, alustava kustannusarvio ja jatkotoimenpiteet.

Suunnitelma käsittää valtatie 5 osuuden Kuopion Matkuksen ja Siilinjärven välillä. Tiehankkeen Päiväranta – Vuorela suunnittelun yhteydessä vuonna 2008 suunniteltiin Kellolahti – Vuorela -osuuden liikenteen hallinta rakennussuunnitelmatasoon. Tässä suunnitelmassa kuvataan liikenteen hallinta laajennettuna etelään ja pohjoiseen yleissuunnitelmatasolla sekä esitetään muutostarpeet rakennussuunnitelmatasoon laaditun osuuden päivittämiseksi.

Suunnittelutyön on tehnyt Sito Oy alikonsulttinaan YSP Oy. Sito Oy:ssä työstä on vastannut Jussi Nykänen. Konsulttien puolelta työhön ovat osallistuneet myös Katja Tuomola (Sito), Ilkka Tuunanen (YSP) ja Mika Varis (YSP).

Suunnittelutyön ohjauksesta on vastannut Mikko Laitinen Pohjois-Savon ELY-keskuksesta. Työn ohjaukseen ovat osallistuneet myös Juha Penger ja Jari Kuokkanen Pohjois-Savon ELY-keskuksesta, Hannu Nurmi Liikennevirastosta sekä Jaakko Myllylä ja Lauri Kapanen Kaakkois-Suomen ELY-keskuksesta. Suunnittelussa on tehty yhteistyötä Kuopion kaupungin, Siilinjärven kunnan, Pohjois-Savon pelastuslaitoksen ja Liikenneviraston tieliikennekeskuksen kanssa.





## SISÄLTÖ

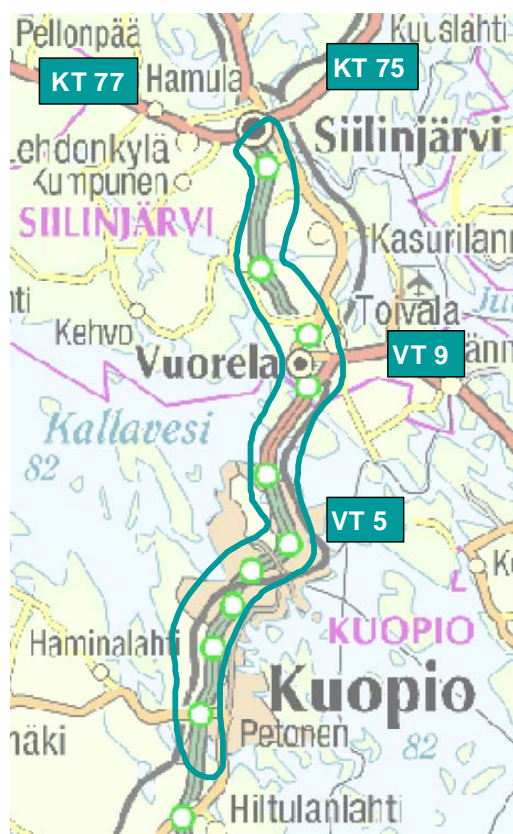
1	LÄHTÖKOHDAT	7
1.1	Yleistä	7
1.2	Suunnittelutilanne	8
1.3	Tiejakson liikenneteknisen ominaisuudet	9
1.3.1	Liikenneolosuhteet	9
1.3.2	Keliolosuhteet ja onnettomuudet	12
1.3.3	Varareitit	12
1.3.4	Eriyiset ongelmakohteet	13
1.3.5	Liikenteen ohjaus	13
1.3.6	Keskikaistan kulkuaukot	14
1.3.7	Liikenteen ja sään seuranta	14
2	LIIKENTEEN HALLINNAN PERIAATERATKAISU	16
2.1	Toimintaperiaate ja ohjaustavat	16
2.1.1	Yleistä	16
2.1.2	Vaihtuvat nopeusrajoitukset	16
2.1.3	Vaarasta varoittaminen, häiriötiedotus ja reittiopastus	18
2.1.4	Matka-ajan seuranta	19
2.2	Liikenteen ja kelin seurantalaitteet	20
2.2.1	Liikenteen mittauspisteet	20
2.2.2	Liikenteen seurantakamerat	20
2.2.3	Tiesääasemat	21
2.3	Liikenteen ohjauslaitteet	21
2.3.1	Yleistä	21
2.3.2	Vaihtuvat nopeusrajoitusmerkit ja varoitusmerkit	22
2.3.3	Tiedotusopasteet	22
2.3.4	Puomit	22
2.4	Toimijoiden roolit ja vastuut	22
2.5	Tekninen toteutusperiaate	23
2.5.1	Yleistä	23
2.5.2	Ohjausjärjestelmä	23
2.5.3	Tietoliikenne	25
2.5.4	Kaapelireitit	25
2.5.5	Laitetila ja ohjauskeskukset	26
2.5.6	Sähkönjakelu	27
3	KUSTANNUSARVIO	28
4	JATKOTOIMENPITEET	29
5	LÄHTEET	31
	LIITTEET	33



# 1 LÄHTÖKOHDAT

## 1.1 Yleistä

Liikenteen hallinnan yleissuunnitelma on osa suunnitteluhanketta, jonka tavoitteena on turvata Kuopion seudun vilkkaimman väylän, valtatie 5 toimivuus ja turvallisuus Kuopion Matkuksen yritysalueen ja Siilinjärven kantateiden 75 ja 77 (Maaningantie) liittymän välillä. Suunnittelualueen tierekisteriosoite on 5/158/1986 – 5/205/5650 ja kokonaispituus noin 35 km. Tässä suunnitelmassa laajennetaan vuonna 2008 rakennussuunnitelmatasoon suunnitellun Päiväranta – Vuorela -järjestelmän periaatteet Matkukseen ja Siilinjärven asti.



Kuva 1. Suunnittelualue Matkus – Siilinjärvi /1/.

Yleissuunnitelmassa määritellään suunnittelualueen liikenteen hallinnan toiminnalliset periaatteet, tarvittavat telemaattiset laitteistot ja tekniset periaateratkaisut. Lisäksi suunnitelmassa esitetään järjestelmän yksikköhintaperusteinen kustannusarvio ja määritellään tarvittavat jatkotoimenpiteet.

Suunnitteluratkaisu on mitoitettu liikenneympäristöön, jossa Päiväranta – Vuorela -välin hanke sekä kehittämisselvityksessä "Valtatien 5 liikennekäytävän kehittäminen Kuopion kohdalla" /2/ vuoteen 2020 mennessä toteutettavaksi esitetyt pienet parantamistoimet on toteutettu.

## 1.2 Suunnittelutilanne

Suunnittelualueella on käynnissä ja suunnitteilla seuraavia suunnitteluratkaisussa huomioitavia tie-, ja maankäytön hankkeita sekä pienempiä liikennettä parantavia toimenpiteitä:

- *Valtatien 5 parantaminen välillä Päiväranta – Vuorela*: hanke sisältää valtatieparantamisen moottoritieksi viiden kilometrin matkalla sisältäen myös mm. valtatieparantamisen itäpuolelle moottoritien edellyttämän rinnakkaistieyhteyden /3/. Hanke on käynnissä ja valmistuu vuonna 2014.
- *Uusien rinnakkaisten tie- ja katuyhteyksien toteuttaminen* valtatieparantamisen länsipuolelle: Suunnittelualueen eteläpäähän välillä Matkus – Karttulantie toteutetaan valtatieparantamisen länsipuolelle lähivuosina uusi rinnakkaistieyhteys /2/. Yhteyttä laajennetaan myöhemmin maankäytön kehittyessä Karttulantieltä Kolmisoppeen /2/ saakka, jolloin mahdollistettaisiin myös valtatieparantamisen länsipuolelle jatkuva rinnakkaisyhteys Matkuksesta pohjoiseen. Yhteys voisi toimia myös erikoiskuljetusten reitinä.
- *Pienehköjä toimenpiteitä rinnakkaisyhteyksien parantamiseksi*: Valtatieparantamisen itäpuolella rinnakkaistienä toimivan Leväsentien ja Petosentien toimivuuden parantamiselle voitaisiin keventää hieman valtatieparantamisen liikennekuormitusta Petosesta keskustaan suuntautuvan liikenteen siirtäessä käyttämään enemmän Leväsentietä. Vuoteen 2020 mennessä toteutettavaksi on esitetty Kuopion kohdalla myös useita muita valtatieparantamisen rinnakkaisyhteyttä parantavia toimenpiteitä kuten Kellolahdentien leventäminen 2+2 kaistaiseksi eritasoliittymästä ja liittymäparannuksia.
- *Matkukseen rakennetaan uusi yritys- ja logistiikka-alue*. Erityisesti IKEA:n rakentaminen, joka aloitetaan alkusyksystä 2010, vaikuttaa koko eteläisen suunnittelualueen liikennemääriin ja erityisesti Matkukseen eritasoliittymän toimivuuteen /5/.
- Suunnittelualueella on mahdollisesti tulossa lähivuosina myös kaupan keskittymä (*Green Valley*), joka aiheuttaa opastus- ja liikennejärjestelyihin muutoksia Vuorelassa, Siilinjärvellä. Kauppakeskusta on kaavailtu valtatieparantamisen 5 ja vanhan viitostien (Rissalan) eritasoliittymään.
- *Valtatien 5 Siilinjärvi – Pöljä parantaminen moottoritieksi* (yleissuunnitelma valmistuu 2010)

Suunnitteluosuudelle Kellolahden ja Vuorelan välillä on toteutettu vuonna 1995 kaistaohjausjärjestelmä valtatieparantamisen avattavan sillan käyttöä varten. Kaistaohjauksen lisäksi järjestelmään kuuluu vaihtuvia nopeusrajoitusmerkkejä ja varoitusmerkkejä sekä liikenteen- ja kelinseurannan laitteita. Nykyinen järjestelmä puretaan vaiheittain tarpeettomana Päiväranta – Vuorela tiehankkeen yhteydessä ja korvataan uudella vaihtuviin nopeusrajoituksiin ja opasteisiin perustuvalla ohjausjärjestelmällä. Ohjausjärjestelmästä on laadittu suunnitelmat:

- *Liikenteen hallinnan yleissuunnitelma valtatieparantamisen välillä Päiväranta – Vuorela (2007) /3/ ja tätä tarkentava*
- *VT 5 Päiväranta – Vuorela, Kuopio ja Siilinjärvi, liikenteen hallinnan rakennussuunnitelma (2009) /4/*

Suunnittelujaksolle on laadittu vuonna 1999 yleissuunnitelma vaihtuvasta ohjausjärjestelmästä välillä Pitkälahti – Vuorela. Suunnitelma on kuitenkin siinä määrin vanhentunut, ettei sitä nähdä käyttökelpoisena tämän työn läh-

tökohtana. Sen sijaan yllä mainitut valtatie 5 välin Päiväranta – Vuorela liikenteen hallinnan suunnitelmat ovat tämän työn lähtökohtia ja asettavat osaltaan reunaehdot suunnitteluun.

### **1.3 Tiejakson liikenneteknisen ominaisuudet**

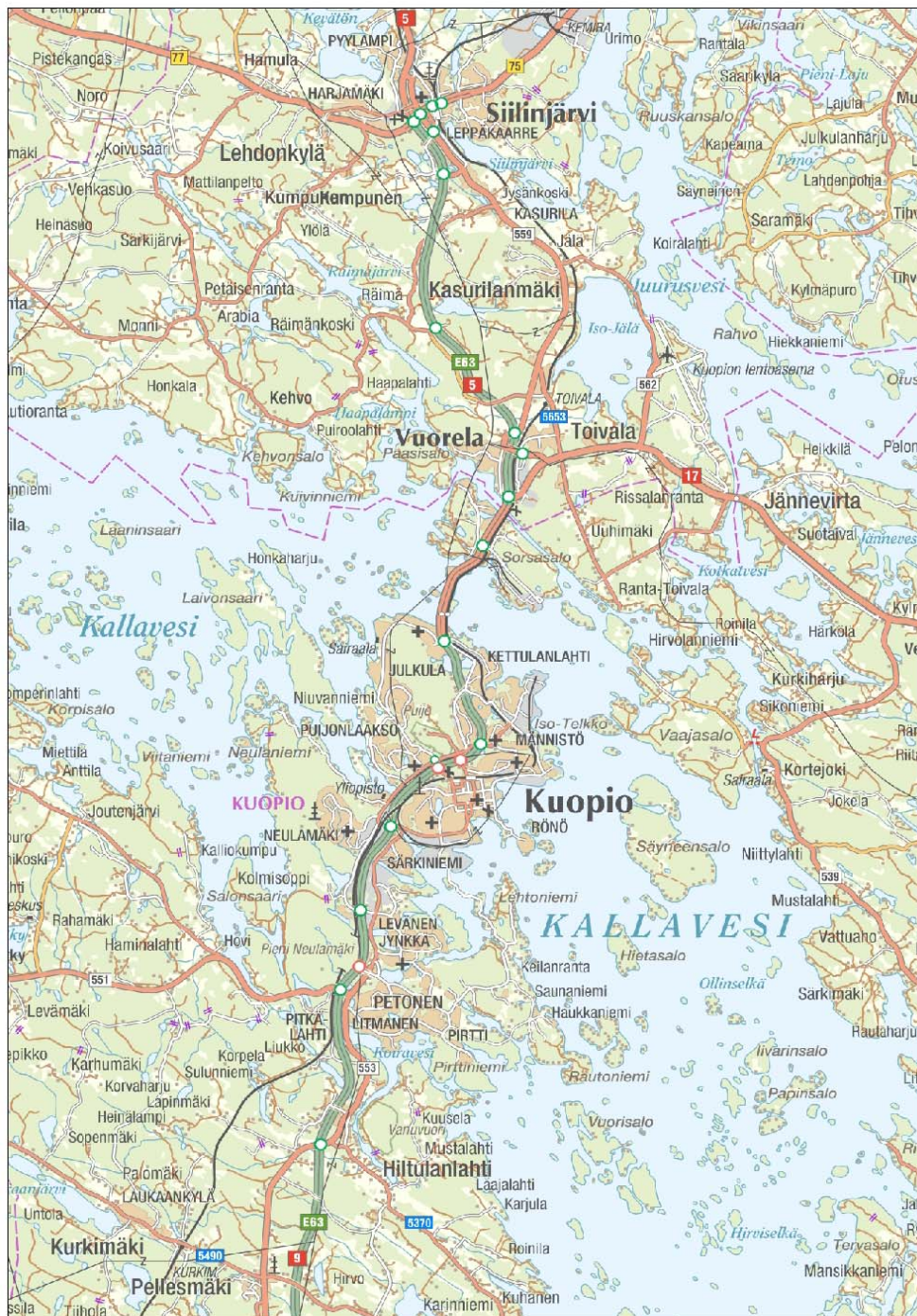
#### **1.3.1 Liikenneolosuhteet**

Valtatie 5 (Helsinki – Sodankylä) on valtakunnallisesti ja seudullisesti tärkeä pääväylä. Kuopion kohdalla valtatie muodostaa myös osan kaupungin sisäisen liikenteen runkoväylästä. Tästä johtuen valtatie liikennemäärät nousevat korkeiksi huipputuntien aikana. Kaupungin sisäinen liikenne käyttää kuitenkin lyhyillä matkoilla merkittävästi myös rinnakkaisia tie- ja katuyhteyksiä.

Valtatie 5 on koko suunnitteluosuudellaan nykyisin moottoritietä lukuun ottamatta Päivärannan eritasoliittymän ja Vuorelan eritasoliittymän välistä osuutta, joka on toistaiseksi vielä 2-ajoratainen sekaliikennetie /1/. Päiväranta - Vuorela hankkeen myötä sekaliikennetie parannetaan moottoritieksi tarvittavine rinnakkaisyhteyksineen. Hanke on käynnissä ja valmistuu vuonna 2014. Suunnittelualueen ulkopuolella Matkuksesta etelään valtatie on moottoritietä ja Siilinjärven kantateiden 75 ja 77 eritasoliittymästä pohjoiseen sekaliikennetietä /1/.

Nopeusrajoitus on Matkuksen ja Kellolahden välillä 100 km/h. Kellolahden ja Vuorelan välistä osuutta ohjataan vaihtuvien nopeusrajoituksin. Kellolahden ja Päivärannan välisellä osuudella suurin käytettävä nopeusrajoitus on 100 km/h. Työmaaosuudella Päiväranta – Vuorela käytetään alempia nopeusrajoituksia. Vuorelan ja Siilinjärven eritasoliittymän välisellä osuudella nopeusrajoitus on kiinteä 120 km/h. Pohjoisen suuntaan nopeusrajoitus lasketaan 100 km/h nopeusrajoitukseen ennen Siilinjärven eritasoliittymää edeltävää Tarinaharjuntien risteyssiltaa ja nopeusrajoitukseen 80 km/h Siilinjärven eritasoliittymän pohjoispuolella valtatie kaventuessa yksiajorataiseksi.





Kuva 2. Yleiskartta suunnittelualueen ympäristöstä /6/.

Pääteiden liikennemäärät ja raskaan liikenteen osuudet nykytilanteessa on esitetty kuvassa 3. Valtatien 5 liikennemäärät (KVL2008) ovat tarkasteluosuudella pienimmillään 13 500 ajon/vrk suunnittelualueen eteläpäässä Matkukseen ja Pitkälahden liittymien välillä ja suurimmillaan 33 300 ajon/vrk Leväsen ja Siikalahden liittymien välillä. Vuorelan ja Siilinjärven välisellä moottoritieosuudella liikennemäärän vaihtelee 15 800 ajon/vrk ja 17 000 ajon/vrk välillä. /7/

Raskaan liikenteen osuus vaihtelee välillä 6 -11 % ollen pienimmillään Kello-  
lahden ja Päivärannan välillä ja suurimmillaan Kuopion keskustan kohdalla.



Kuva 3. Keskivuorokauden liikennemäärät ja raskaan liikenteen osuudet /7/.

Valtatien liikenne on voimakkaasti suuntajakautunutta. Aamuisin liikenne suuntautuu pohjoisesta Kuopioon ja iltapäivisin toisinpäin. Vuoden 2020 keskiarvivuorokausiliikennemäärän (KAVL2020) arvioidaan nousevan Kuopion kohdalla esitetyistä parannustoimenpiteistä huolimatta suurimmillaan lähes 50 000 ajon/arki-vrk. Vilkkaimmillaan liikenne on Siikalahden ja Leväsen liittymien välillä, mutta lähes koko kaupunkijaksolla Kajalankadun liittymästä Petosen liittymään liikennemäärien arvioidaan nousevan yli 47 000 ajon/arki-vrk. /2/

Suunnittelualueella ei esiinny nykyisin merkittäviä ruuhkautumisongelmia. Kuopion kaupunkijakson liikennehäiriöt ovat ruuhkatunteinakin valtatiellä vielä vähäisiä ja näiden kestot vähäisiä (aamulla noin 10–15 minuuttia, iltapäivän ruuhka kestää kauemmin, mutta on maltillisempi). Ongelmia esiintyy ruuhkahuippujen aikaan ajoittain lähinnä eritasoliittymien kohdalla. Liittymien rampeilta moottoritielle hankaloituu aamuruuhkassa Petosen ja Leväsen eritasoliittymästä pohjoiseen sekä iltapäivätunnin aikana Leväsen eritasoliittymästä etelään. Lisäksi osa liittymien rampeista (Siikalahden liittymän ramppi ja Karjalankadun liittymän ramppi pohjoiseen sekä Kellolahden rampi

pi etelään) pääsee ajoittain täyttymään liikaa, jolloin jono saattaa yltää valtielle.

Päiväranta – Vuorela -hankkeen työmaa-aikaiset liikenteen järjestelyt haittaavat luonnollisesti jonkin verran valtatie liikennettä. Hankkeen toteuduttua liikenteen toimintavarmuus, sujuvuus ja turvallisuus paranevat merkittävästi hanketta edeltävistä liikenneolosuhteista.

Valtatie on valaistu koko suunnitteluosuudella /1/.

### **1.3.2 Keliolosuhteet ja onnettomuudet**

Vuosina 2005 – 2009 valtatie 5 osuudella Matkus – Siilinjärvi tapahtui 53 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta, joista kuolemaan johtaneita onnettomuuksia oli neljä. Näistä 15 onnettomuudessa onnettomuuspaikan tienpinta oli luminen, sohjoinen tai jäinen. /8/

Valtatien parantaminen Päiväranta – Vuorela -hankkeen myötä edistää liikenneturvallisuutta osuudella merkittävästi. Voidaan kuitenkin olettaa, että Kallaveden vesistön läheisyys luo edelleen vesistön ylittävälle tiesillolle ajoittain haastavat keliolosuhteet. Vesistöstä tiivistyy syksyisin kosteutta kylmään tienpintaan aiheuttaen kuuraa. Lisäksi tuuliolosuhteet tulevilla sillalla ovat todennäköisesti aiempaa haasteellisemmat tienpinnan korkean tasauksen takia. Keväällä auringon nousu voi aiheuttaa vesistön läheisyydessä lyhyessä ajassa tienpintaan jääkerroksen ja sen sulamisen, mihin hoitourakoitusija ei välttämättä ehdi reagoida.

Kuopion kaupunkiosuudella liikenneturvallisuutta heikentää lyhyet eritasoliittymävälit sekä kaupungin sisäisen liikenteen suuri osuus moottoriteliikenteestä. Keskeisellä kaupunkijaksolla moottoritien voidaan katsoa muodostavan sekoittumisalueen, jossa suuri osa liikenteestä käyttää tietä vain lyhyellä matkaa. Tämä johtaa liikenteen häiriöherkkyyteen erityisesti huonoissa keliolosuhteissa.

Siilinjärven kunnan alueella valtatie 5 onnettomuudet ovat tapahtuneet pääosin Vuorelan ja Siilinjärven eritasoliittymäalueilla. Huolimatta Vuorelan ja Kasurilan välisestä hirviäidasta osuudella on tapahtunut myös melko paljon hirvi- ja peuraonnettomuuksia. /9/

### **1.3.3 Varareitit**

Tiehallinnon teettämä *Varareitti- ja liikenteenohjaussuunnitelma valtatiellä 5 välillä Humalajoki - Siilinjärvi* vuodelta 2003 /10/ kattaa yhteysvälin Matkuksesta Siilinjärvelle. Varareittien kehittämistä on käsitelty myös selvityksessä *valtatie 5 liikennekäytävän kehittäminen Kuopion kohdalla* /2/.

- Osuus Matkus – Siikalahti: ensisijaisena varareittinä käytetään seututietä 553, joka jatkuu katuverkolla Leväsentienä Tasavallankadulle asti. Taajama-alueen varareittejä ei voi kuitenkaan käyttää ruuhka-aikaan. Mahdollisena toissijaisena varareittinä toimii valtatie länsipuolelle jatkossa toteutettava yhteys Matkus – Karttulantie – Kol-



misoppi ja sen jatkeena nykyinen yhteys Kolmisopentie – Volttikatu, jossa voi kuitenkin esiintyä sujuvuusongelmia.

- Osuus Siikalahti – Kellolahti: ensisijaisena varareittinä toimii valtatie länsipuoleinen reitti Savilahdentie – Puijonlaaksontie (ruuhka-ajan ulkopuolella). Osuus sisältää erillisiä liikenteen ohjausta vaatimia liittymiä. Valtatie itäpuolella ei ole soveltuvaa varareittiä.
- Osuus Kellolahti – Päiväranta: Kuopion pohjoispuolella ensisijainen varareitti on Kallantie. Kallantielle toissijaisena reittinä toimii henkilöautoliikenteelle asutusalueen läpi kulkeva myös erikoiskuljetusten käyttämä yhteys Suurmäentie – Puijonsarventie.
- Osuus Päiväranta – Sorsasalo - Vuorela: Rinnakkaistienä toimii hankkeen Päiväranta – Vuorela yhteydessä toteutettava valtatie itäpuoleinen yhteys.
- Osuus Vuorela – Siilinjärvi: Ensisijaisena reittinä lähes koko yhteysvälillä toimii seututie 559. Henkilöautoliikenne voidaan ohjata tarvittaessa myös toissijaiselle reitille yhdystie 16279 - yhdystie 16333 - seututie 559.

### 1.3.4 Erityiset ongelmakohteet

Eteläisen Kuopion vilkas kaavoitus ja rakentaminen tuovat valtatielle 5 ja sen rinnakkaisyhteyksille lisäpaineita, erityisesti kaupunkijakson sisääntuloväylille. Valtatie 5 liikennemäärät ruuhkauttavat huipputuntien aikana Kuopion kohdan liittymiä, minkä seurauksena jonot voivat ajoittain ylettyä valtatielle asti. Lisäksi lyhyet liittymävälit ja lyhyet moottoritielle johtavat liittymiskaistat lisäävät liikennemäärän kasvaessa liikennehäiriön riskiä. Liikennejärjestelmän kehittämiseksi on esitetty selvityksessä *valtatie 5 liikennekäytävän kehittäminen Kuopion kohdalla /2/* useita toimenpiteitä. Osa toimenpiteistä kohdistuu rinnakkaistieverkon täydentämiseen, toimivuuden parantamiseen sekä valo-ohjaukseen. Valtatielle kohdistuviksi liikenteen hallinnan keinoiksi selvityksessä /2/ esitetään vaihtuvia nopeusrajoituksia, häiriötilanteiden opastuksen kehittämistä, ramppiohjausta ja liikenteen seurannan ja informaatiojärjestelmän kehittämistä.

Siilinjärvellä Tarinaharjun kohdalla valtatiellä 5 ongelmana on suolapitoisuuden nousu pohjavedessä. Alueella sijaitsee myös yksi kunnan pohjavedenotamoista. Vaihtuvalla nopeusrajoituksilla voitaisiin mahdollisesti jatkossa vähentää tiesuolausta, sillä tiesuolan vaikutus on jo tällä hetkellä suuri ongelma. Suolauksen keventäminen puolestaan lisää ongelmakeleillä kitkan erilaisuutta moottoritiellä. /11/

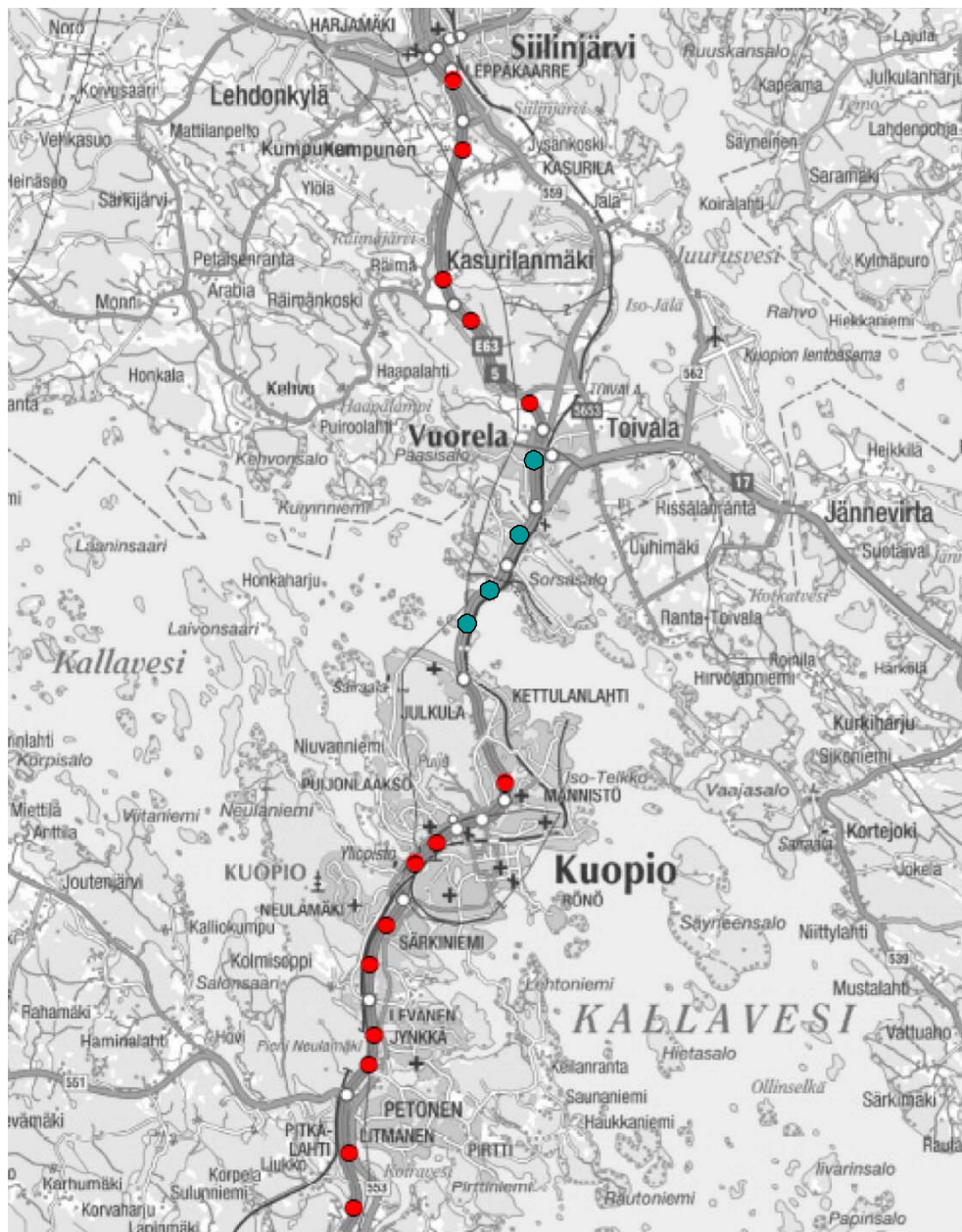
### 1.3.5 Liikenteen ohjaus

#### Vaihtuva ohjaus

Suunnittelualueella on nykyisin vaihtuvia nopeusrajoitusmerkkejä ja kaistaohjausjärjestelmän opasteita Kellolahden eritasoliittymän ja Vuorelan välillä. Opasteet ja kaistaohjausjärjestelmä puretaan ja korvataan uudella järjestelmällä Päiväranta – Vuorela liikenteen hallinnan rakennussuunnitelman /4/ mukaisesti.

### 1.3.6 Keskikaistan kulkuaukot

Kuvassa 4 on esitetty suunnittelualueen nykyiset valtatie keskikaistan kulkuaukot (punaisella) ja Päiväranta – Vuorela liikenteen hallinnan rakennussuunnitelmassa esitetty kulkuaukot (syaanilla). Päiväranta – Vuorela hankkeessa osuuden kulkuaukot on suunniteltu varustettaviksi käsitäyttöisin puomein.



Kuva 4. Yhteysvälin Matkus – Siilinjärvi nykyiset ja suunnitellut valtatie keskikaistan kulkuaukot 1/6.

### 1.3.7 Liikenteen ja sään seuranta

Suunnittelualueella on neljä mittauspistettä (832 Leväen, 828 Rahunlampi, 829 Tikkalansaari ja 802 Kuopio), joilla seurataan liikennettä auto-

maattisesti molemmilta ajoradoilta /1/. Välin Päiväranta – Vuorela liikenteen hallinnan suunnittelussa on esitetty yhtä uutta LAM-pistettä Vuorelan eritasoliittymän pohjoispuolelle ja Rahusenlammen aseman uusimista /4/.

Tiesääasemia on suunnittelualueella neljä (Kuopio E, Siikalahti, Kuopio P ja Siilinjärvi) /1/. Näistä Kuopio P sekä Siikalahden ja Siilinjärven -tiesääasemat on varustettu optisin anturein. Nykyisiin asemiin on esitetty anturilaajennuksia Päiväranta – Vuorela välin liikenteen hallinnan toteuttamisen yhteydessä /4/. Hankkeen yhteydessä myös siirretään Kuopio P tiesääasema toteutettavan Tikkalansaaren sillan yhteyteen /4/.

Kelikameroita on suunnittelualueella viidessä paikassa: Siikalahti, Päiväranta, Kallansillat (viisi erikoiskameraa), Kuopio ja Räimä /1/. Päiväranta – Vuorela hankkeen /4/ yhteydessä tehdään tarvittavat kamerasiirrot ja varustetaan myös Tikkalansaaren silta sekä Sorsasalon ja Vuorelan eritasoliittymät kääntyvin kameroin. Läppäsillan valvonnan erikoiskamerat poistetaan muuhun käyttöön, kun läppäsillalle ei ole enää käyttöä.

## 2 LIIKENTEEN HALLINNAN PERIAATERATKAISU

### 2.1 Toimintaperiaate ja ohjaustavat

#### 2.1.1 Yleistä

Liikenteenhallintajärjestelmän päätoiminnot ovat:

- liikenteen ja kelin seuranta,
- liikenteen ohjaus,
- häiriötilanteista tiedottaminen ja
- reittiopastus.

Järjestelmän tienvarsilaitteet koostuvat vaihtuvista nopeusrajoituksista, varoituserkeistä, tiedotusopasteista sekä sään, kelin ja liikenteen seurantalaitteistosta. Järjestelmän liikennetekninen järjestelmäkaavio on liitteenä 1 ja telematiikan järjestelmäkaavio (periaatekaavio) liitteenä 2.

Liikennetilannetta seurataan valtatie LAM-pisteillä sekä valtatie liikenteen seurantakameroilla. Lisäksi tiejaksolla seurataan matka-aikoja valtakunnallisena ostopalveluna. Rinnakkaisteiden valo-ohjattujen liittymien liikennevalosilmukoita ei kytketä tässä vaiheessa valtatie liikenteen hallintajärjestelmään.

Järjestelmän ohjausperiaatteet ovat yhteensopivat valtatie 5 Päiväranta – Vuorela välin rakennussuunnitelmassa /4/ esitettyihin periaatteisiin.

Järjestelmän käyttö tapahtuu Liikenneviraston Tampereen tieliikennekeskuksesta.

Rakennussuunnitelmassa tarkennetaan merkkien liikennetekniset ohjausperiaatteet kuten ohjaussekvenssit normaalitilanteessa ja tyypillisimmissä häiriötilanteissa.

#### 2.1.2 Vaihtuvat nopeusrajoitukset

Vaihtuvia nopeusrajoituksia ohjataan automaattiohjauksella tai ehdottavalla automaattiohjauksella keli- ja liikennetilanteen mukaan ohjausjaksoissa. Järjestelmä on jaettu tätä varten erillisiin ajoratakohtaisiin ohjausjaksoihin (taulukko 1, liite 1).

*Taulukko 1. Ohjausjaksot ajosuunnittain valtatiellä 5 välillä Matkus – Siilinjärvi.*

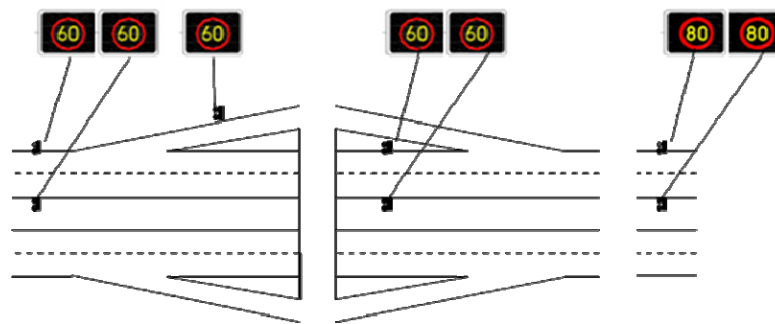
Ohjausjaksot pohjoiseen		Etäisyys	Ohjausjaksot etelään	
OJ 1	Matkusen ETL - Jynkän Haarauma	4,5 km	Jynkän Haarauma - Matkusen ETL	OJ 18
OJ 2	Jynkän Haarauma - Siikalahden ETL	4,5 km	Siikalahden ETL - Jynkän Haarauma	OJ 17
OJ 3	Siikalahden ETL - Kellolahden ETL	4,0 km	Puijo - Siikalahden ETL	OJ 16
OJ 4	Kellolahden ETL - Päivärannan ETL	3,5 km	Päivärannan ETL - Puijo	OJ 15
OJ 5	Päivärannan ETL - Sorsasalon ETL	3,0 km	Sorsasalon ETL - Päivärannan ETL	OJ 14
OJ 6	Sorsasalon ETL - Vuorelan ETL	2,0 km	Vuorelan ETL - Sorsasalon ETL	OJ 13
OJ 7	Vuorelan ETL - Rissalan ETL	2,0 km	Rissalan ETL - Vuorelan ETL	OJ 12
OJ 8	Rissalan ETL - Oikeakätinen	8,0 km	Oikeakätinen - Rissalan ETL	OJ 11
OJ 9	Oikeakätinen - Siilinjärvi	2,5 km	Siilinjärvi - Oikeakätinen	OJ 10

Ohjausjaksojaolla pyritään muodostamaan liikenteellisesti ja sää- ja keliolosuhteiltaan riittävän tasalaatuiset osuudet, joilla voidaan käyttää ohjausjaksolle yhtenevää nopeusrajoitusta. Ohjausjaksojen pituudet ovat paikoin melko lyhyitä johtuen Kuopion keskustan kohdan lyhyistä liittymäväleistä ja ohjausjaksojaon yhteensopivuuden säilyttämisestä aiemmin laaditun Päiväranta – Vuorela hankkeen /4/ ohjausjaksojakoon. Siilinjärven pohjavesialue on huomioitu ohjausjaksojaossa omina suuntakohtaisina ohjausjaksoina (OJ9 ja OJ10), jolloin suolauksen vähentämisen takia mahdollisesti muita osuuksia liukkaammaksi jääviä ajorataosuuksia voidaan ohjata omina ohjausjaksoina. Tarvittaessa liukkaasta ajoradasta varoitetaan vaihtuvin. Suolauksella suolauksesta ilmoitetaan tarvittaessa myös kiintein merkein.

Tiesääpalvelimen ohjaussuositusohjelmisto laskee liikenteen automaattisilta mittauspisteiltä ja tiesääasemilta saaduista tiedoista suosituksen käytettävistä nopeusrajoituksista. Jos ajonopeudet alenevat ennalta määriteltynä raja-arvojen alle, muutetaan ohjausjakson nopeusrajoitusmerkkejä näyttämään alempaa rajoitusta. Samalla varoitusmerkeissä ja tiedotusopasteissa voidaan näyttää syy nopeuden alentamiselle ja tarvittaessa opastaa liikenne varareitille (ks. kappale 2.1.3).

Nopeusrajoituksia ohjataan automaattiohjauksessa aina alimman suosituksen mukaan. Ohjelmisto porrastaa tarvittaessa ohjausjaksoa edeltävien merkkien nopeusrajoitusta, jotta nopeusrajoitus ei laske kerralla yli 30 km/h.

Ramppimerkeissä käytetään päätien ylävirran nopeusrajoitusta, jotta sekoitumisalueella liittyttäisiin liikennevirtaan samalla nopeudelle. Liittymissä, joissa ohjausjakso vaihtuu ja edeltävät nopeusrajoitusmerkit sijaitsevat etäällä, sijoitetaan rajoituksen muuttamiseksi toistomerkit myös ennen liittyvää ramppia periaatekuvan 5 mukaisesti.



Kuva 5. Periaatekuva vaihtuvien nopeusrajoitusmerkkien sijoittamisesta ohjausjakson vaihtuessa liittymässä.

Edellä mainittu nopeusrajoitusmerkkien lisäys edellyttää muutoksia Päiväranta – Vuorela hankkeen liikenteen hallinnan rakennussuunnitelmaan /4/. Lisäksi koska laaditussa rakennussuunnitelmassa ei ole huomioitu vaihtuvan ohjauksen jatkumista etelään ja pohjoiseen, aiheutuu muutoksia myös rakennussuunnitelma-alueen reunimmaisten ohjausjaksojen laitesijoitteluun välillä Kellolahti – Päiväranta ja Vuorela – Rissala.

Merkeissä varaudutaan nopeusarvoihin 120, 100, 80 ja 60 km/h. 120 km/h nopeusrajoitusta käytetään välillä Rissala – Siilinjärvi, muulla suunniteluusuudella maksiminopeusrajoituksena käytetään 100 km/h.

Merkkien näyttämien vaihtuminen erilaisissa ohjaustilanteissa kuvataan tarkemmin rakennussuunnitelmassa.

Liikenteen häiriötilanteissa ja muissa poikkeustilanteissa merkkejä ohjataan käsikäyttöisesti ohjausjaksoittain, merkkiryhmittäin tai yksittäin. Tarvittaessa turvaudutaan peittolevyihin. Järjestelmään esiohjelmoidaan ohjaussekvenssejä liittymäväleille, joilla esiintyy usein häiriöitä. Tieliikennekeskuksen päivystäjä voi käsikäytöllä valita valmiin ohjaustilan sen mukaan, millä liittymävälillä häiriötilanne sijaitsee. Käsikäyttö ohittaa aina kaikki muut ohjaustoimenpiteet. Järjestelmä ei saa automaattisesti kytkeytyä pois käsikäytöltä.

### **2.1.3 Vaarasta varoittaminen, häiriötiedotus ja reittiopastus**

Ohjausjaksolle saavuttaessa tienkäyttäjää varoitetaan tarvittaessa vaihtuvien varoitusmerkein edessä olevasta vaarasta. Vaihtuvan ohjauksen päissä ja ennen merkittävimpiä varareittiliittymiä varoitus annetaan varoitusmerkin ja tekstitaulun yhdistelmäopasteella, muilla osuuksilla käytetään pääsääntöisesti vaihtuvan varoitusmerkin ja nopeusrajoitusmerkin yhdistelmiä. Merkkisijoittelulla tavoitetaan valtaosa tienkäyttäjistä. Häiriötiedotukseen käytetään myös joukkotiedotusta kuten radiota (RDS-viestit, keli- ja liikennetilannetiedotteet) ja internetiä.

Merkkien sijoittaminen on esitetty järjestelmäkaaviossa ja yleiskartalla (liitteet 1 ja 3).

Järjestelmällä varaudutaan esittämään seuraavat varoitukset:

- Liikenne ruuhka, 133
- Tietyö, 142
- Ajorata liukas, 144
- Muu vaara, 189 (edellyttää tekstikilven käyttöä).

Varoitusmerkkiä näytetään, kun varoitetaan alkavalla tieosuudella (ohjausjaksolla) olevasta häiriöstä. Varoitusmerkkiä ei käytetä, jos häiriö on eri tiellä tai kun opasteen ja häiriön välissä on varoitusmerkki jota voidaan käyttää. Vaihtuvissa tekstillisissä kilvissä voidaan tarkentaa varoituksen syytä tai mikäli varoitettavaa ei ole esittää ilman ja tienpinnan lämpötilatietoa.

Varoitusmerkkiä edeltävällä tekstitaulun ja varoitusmerkin yhdistelmällä tiedotetaan ennakkoon häiriöstä esittämällä esim. etäisyys vaarapaikkaan tai vaikutusalueen pituus. Tämä edellyttää kuitenkin, ettei opaste ole prioriteetillaan korkeamman varoituksen käytössä.

Vaihtuvia varoitusmerkkejä (133, 144 ja 189) ja tekstillisiä kilpiä ohjataan automaattisesti ohjausjaksolla tunnistetun ruuhka- tai jonotilanteen sekä kelinseurantalaitteista saatavien havaintotietojen perusteella. Muita varoituksia (142, 189) ja häiriötiedotteita kuten kunnossapitotöiden ja poikkeustilanteiden hallintaan liittyviä tiedotteita tiedotetaan käsikäyttöisesti. Ohjausjärjestelmään esiohjelmoidaan useimmin toistuviin tilanteisiin valmiiksi viestit, jois-

ta tieliikennekeskuksen päivystäjä voi valita tilanteeseen sopivan. Lisäksi päivystäjä voi kirjoittaa itse opasteissa esitettävän viestin.

Tapahtumista tiedotetaan seuraavan periaatteen mukaisesti:

1. mitä on tapahtunut tai tapahtumassa
2. missä on tapahtunut tai tapahtumassa
3. täydentävä lisäinformaatio ja ohjeet

Viestien tekstikielenä käytetään suomen kieltä. Viestisisältö ja niiden käyttö suunnitellaan ohjeen *Vaihtuvien opasteiden käyttö /12/* mukaisesti.

Esimerkkejä viesteistä ovat mm.:

- LIIKENNE RUUHKAUTUU / 5 KM
- MUSTAA JÄÄTÄ
- AJORATA SULJETTU / KÄYTÄ TIETÄ 553

Opasteita käytetään käsiohjauksena muun varareitti- ja liikenteenohjauksen /10/ sekä joukkoviestimien kautta tehdyn häiriötiedotuksen ja opastuksen tukena. Se ei poista häiriötilanteiden edellyttämiä järjestelyjä. Varareittiopastusta käytetään ensisijaisesti vain, jos valtatieyhteys on kokonaan poikki vähintään toiseen ajosuuntaan. Mikäli ajorata on suljettu, näytetään opasteissa varoitusmerkki "muu vaara" ja annetaan viesti: AJORATA/TIE SULJETTU/KÄYTÄ TIETÄ XX tai POISTU LIITTYMÄSTÄ XX. Häiriötilanteissa (esim. kunnossapitotyö), joissa liikenne pääsee vielä tapahtumapaikan ohi, kerrotaan tapahtuman luonne ja paikka. Esimerkiksi tilanteessa, jossa liikenne pääsee vielä tapahtuman ohi, opasteissa annetaan seuraava viesti: "varoitusmerkki häiriön mukaan", LIIKENNEHÄIRIÖ, LIITTYMÄN XX JÄLKEEN.

Ruuhkavaroitamisessa käytetään Päiväranta - Vuorela -osuudelle laadittuja liikenneteknisiä ohjausperiaatteita, joissa liikennetilanne luokitellaan kolmeen luokkaan:

- LK1 – normaali liikenne
- LK2 – sujuvuusongelmia
- LK3 – liikenne ruuhkatunut

Samanaikaisista tapahtumista tiedottamisen priorisointi tehdään ELYn ohjauspolitiikan mukaisesti.

1. käsikäyttö
2. automaattikäyttö (myös ehdottavana)
  - a. ruuhkavaroitus (LK3)
  - b. kelivaroitus
  - c. lämpötilainformaatio

#### 2.1.4 Matka-ajan seuranta

Matka-aikajärjestelmän toteuttaminen ei kuulu tämän hankkeen yhteydessä toteutettaviin osajärjestelmiin. Mikäli matka-ajan seurantajärjestelmä päätetään myöhemmässä vaiheessa toteuttaa, se tapahtuu valtakunnallisena hankintana. Järjestelmästä saatavaa ajantasaista tietoa voidaan hyödyntää mm. häiriötilanteiden havainnoinnissa ja liikenteen tiedottamisessa. Valtakunnallisessa hankinnassa valtatie 5 kuuluu runkoverkkoon, jossa seurantalinkkien pituudeksi on ehdotettu 20–40 km. Suunnittelualue kuuluu yhteysvä-

lille Heinola – Iisalmi, jossa linkkien määrä on 11 kpl. Jos häiriöiden havainnointia halutaan parantaa esim. Kuopion kaupungin kohdalla, jatkotarkaste-  
 luissa tulisi tutkia mahdollisuutta lyhentää seurantalinkin pituutta ELY-alueen  
 omana investointina. Matka-aikatieta voidaan käyttää myös reittiopastuk-  
 sen tukena tiedotusopasteissa.

## 2.2 Liikenteen ja kelin seurantalaitteet

### 2.2.1 Liikenteen mittauspisteet

Mittauspisteverkkoa täydennetään siten, että Matkus – Siilinjärvi osuudella  
 sijaitsee liikenteen automaattinen mittauspiste jokaisella ohjausjaksolla. Uu-  
 sia laskentapistettä toteutetaan kolme (kaksi osuudelle Matkus – Kellolahti ja  
 yksi osuudelle Rissala – Siilinjärvi). Laskentalaitteena käytetään Liikennevi-  
 raston liikenteenseurantajärjestelmään yhteensopivia laitteita.

Mittauspisteille annetaan identifioiva tunnus rakennussuunnitteluvaiheessa.  
 LAM-pisteiden alustava sijoitus on esitetty liitteenä olevalla liikenteen tele-  
 matiikan yleiskartalla (liite 3) sekä alla olevassa taulukossa 2.

*Taulukko 2. LAM-pisteet ja niiden sijoittuminen ohjausjaksoihin.*

Tunnus	Sijaintikuvaus (liittymäväli)	Ohjaus- jaksot	Lisätietoa
LAMxxxx	Pitkälähti - Jynkän Haa- rauma	1 ja 18	
LAM832	Levänen – Siikalahden ETL	2 ja 17	Nyk. LAM Levänen
LAMxxxx	Siikalahden ETL - Karjalankatu	3 ja 16	
LAM080501 )	Kellolahden ETL – Päivärannan ETL	4 ja 15	Nyk. LAM Hiltulan- lampi
LAM080502 )	Päivärannan ETL – Sorsasalon ETL	5 ja 14	
LAM080503 )	Sorsasalon ETL – Vuorelan ETL	6 ja 13	
LAM080504* )	Vuorelan ETL – Rissalan ETL	7 ja 12	LAM-pistettä esite- tään siirrettäväksi pohjoiseen
LAMxxxx	Rissalan ETL - Oikeakäti- nen	10 ja 11	
LAMxxxx	Oikeakätinen – Siilinjärven ETL	9 ja 10	

*\*) suunniteltu hankkeen vt5 Päiväranta – Vuorela yhteydessä*

### 2.2.2 Liikenteen seurantakamerat

Liikenteen seurantakameraverkkoa täydennetään siten, että kaikissa tiejak-  
 son eritasoliittymissä on seurantakamerat. Osuudelle Matkus – Kellolahti to-  
 teutetaan 7 uutta kameraa ja osuudelle Rissala – Siilinjärvi 4 uutta kameraa.  
 Päiväranta – Vuorela hankkeessa on varauduttu 3 uuden kamerasuoritus-



miseen. Kameroiden sijainti on esitetty liitteessä 3. Rakennussuunnitelma-vaiheessa selvitetään nykyisten kameroiden uudelleensijoitustarve.

Kaikissa kameroissa on kääntö-, zoomaus, ja tilt-mahdollisuudet. Kameroi-den esiohjelmoitavat asennot määritetään jatkosuunnittelussa. Kamerrat liite-tään rakennettavaan tiedonsiirtoverkkoon ja niiden kuvaa voidaan seurata tieliikennekeskuksessa, sekä selaimella etänä kunnossapidon tarpeisiin. Ku-va päivittyy 1-10 kertaa sekunnissa. Kamerakuvista tuotetaan kuvia myös Liikenneviraston liikenteen tiedotuksen internetsivuille. Kuopion kaupunki voi hyödyntää kameraseurannasta saatavaa tietoa normaalisti Liikenneviraston internetsivujen kautta.

Kameroille annettava identifioiva tunnus tarkennetaan rakennussuunnittelu-vaiheessa.

### 2.2.3 Tiesääasemat

Nykyistä tiesääseurantaverkkoa täydennetään optisilla tiesääasemilla, joita toteutetaan jokaiselle ohjausjaksolle, osa LAM-pisteiden yhteyteen. Optisilla kitka-antureilla mitataan molemmilta ajoradoilta kaistakohtaisesti kitka-arvo, jota hyödynnetään täydentävänä tietona varsinaisen tiesääaseman tuotta-malle tiedolle.

Tiesääasemien sijoittelu on esitetty liitteen 3 yleiskartalla ja taulukossa 3.

*Taulukko 3. Ohjausjaksoja ohjaavat tiesääasemat ja optiset kitka-anturit välillä Matkus – Siilinjärvi.*

Ohjausjaksot pohjoiseen	Ohjaava tiesääasema (varalla)	Ohjaavat optiset kitka-anturit	Ohjausjaksot etelään
OJ1 Matkus - Jynkän haarauma	Kuopio E TSA (Siikalahden TSA)	Kuopio E opt. anturit	OJ18 Jynkän Haarauma - Matkus
OJ2 Jynkän haarauma - Siikalahti	Siikalahden TSA (Kuopio E TSA)	ohjausjakson opt. TSA	OJ17 Siikalahti - Jynkän haarauma
OJ3 Siikalahti - Kellolahti	Siikalahden TSA (Kuopio E TSA)	Siikalahden TSA opt. anturit	OJ16 Puijo - Siikalahti
OJ4 Kellolahti – Päiväranta	Siikalahden TSA (Kuopio E TSA)	ohjausjakson opt. TSA	OJ15 Päiväranta - Puijo
OJ5 Päiväranta – Sorsasalo	TSA080501 Tikkalansaaren silta (Siikalahden TSA)	TSA080501 opt. anturit	OJ14 Sorsasalo - Päiväranta
OJ6 Sorsasalo - Vuorela	TSA080501 Tikkalansaaren silta (Siilinjärven TSA)	ohjausjakson opt. TSA	OJ13 Vuorela - Sorsasalo
OJ7 Vuorela - Rissala	Siilinjärven TSA (Siikalahden TSA)	ohjausjakson OJ8/OJ11 opt. TSA	OJ12 Rissala - Vuorela
OJ8 Rissala - Oikeakätinen	Siilinjärven TSA (Siikalahden TSA)	ohjausjakson opt. TSA	OJ11 Oikeakätinen - Rissala
OJ9 Oikeakätinen - Siilinjärvi	Siilinjärven TSA (Siikalahden TSA)	Siilinjärven TSA opt. anturit	OJ10 Siilinjärvi - Oikeakätinen

## 2.3 Liikenteen ohjauslaitteet

### 2.3.1 Yleistä

Toteutettavat liikenteen ohjauslaitteet noudattavat hankkeessa *valtatie 5 Päiväranta – Vuorela liikenteen hallinnan rakennussuunnitelma /4/* esitettyjä opasteiden tuotevaatimuksia. Päätien opasteet suojataan kaiteilla huomioiden erikoiskuljetusten vaatimukset. Vikatikanteisiin varaudutaan peitelevy-in.

Laitteille annetaan identifioiva tunnus rakennussuunnitelmavaiheessa.

### **2.3.2 Vaihtuvat nopeusrajoitusmerkit ja varoitusmerkit**

Päiväranta – Vuorela hankkeessa suunniteltua vaihtuvan ohjauksen jaksoa laajennetaan etelään Matkukseen ja pohjoiseen Siilinjärvelle siten, että koko järjestelmä sisältää yhteensä 90 vaihtuvaa nopeusrajoitusmerkkiä ja 24 varoitusmerkin ja nopeusrajoitusmerkin yhdistelmää. Laajentaminen edellyttää muutoksia ja täydennyksiä myös jo rakennussuunnitelmatasolle suunnitellulle osuudelle.

Vaihtuvana nopeusrajoitusmerkinä käytetään päätiellä isokokoisia Ø 900 mm merkkejä ja rampeilla Ø 640 mm merkkejä. Päätien merkit asennetaan ajoradan molemmin puolin, rampeilla ajoradan oikealle puolelle.

Merkkien näyttämät on esitetty kappaleessa 2.1.2 ja 2.1.3. Laitesijoitus on esitetty periaatekaaviossa ja yleiskartalla.

### **2.3.3 Tiedotusopasteet**

Uusia ajoradan varteen asennettavia varoitusmerkin ja tekstikilven yhdistelmiä (VME/TIO) toteutetaan välille Matkus – Kellolahti 6 kpl ja välille Rissala – Siilinjärvi 2 kpl. Päiväranta – Vuorela -hankkeessa suunniteltujen kolmen tiedotusopasteen lisäksi osuus Kellolahti – Rissala edellyttää kahta uutta tiedotusopastetta.

Tiedotusopasteita käytetään valtatie keli- ja liikenneolosuhteista tiedottamiseen sekä poikkeustilanteissa varareittiopastuksen tukena.

Opasteet ovat yksikielisiä, ja niissä on kaksi tekstirivikenttää. Lisäksi opasteissa esitetään varoitusmerkki, jonka näyttöjä ovat luvussa 2.1.3 esitetyt liikennemerkit.

### **2.3.4 Puomit**

Keskikaistan aukot varustetaan käsikäyttöisillä puomeilla. Puomit pidetään talvisin lukittuina auki -asentoon, jotta ne voidaan aurata kuten aikaisemminkin. Auruskauden loputtua aukot suljetaan ja puomit lukitaan. Pelastuslaitokselle ja kunnossapitäjälle toimitetaan puomien lukkojen avain.

## **2.4 Toimijoiden roolit ja vastuut**

Liikenteenhallintajärjestelmän käyttöön ja ylläpitoon liittyy useita eri toimijoita. Tieliikennekeskuksella on merkittävin rooli järjestelmän operatiivisena toimijana. Toiminnan edellytyksenä on ajantasainen, riittävä ja luotettava tieto liikennetilanteesta ja liikenneolosuhteista.

Käytön aikaiset toimijoiden väliset vastuut on esitetty liitteessä 4.

## 2.5 Tekninen toteutusperiaate

### 2.5.1 Yleistä

Päiväranta – Vuorela -hankkeessa /4/ suunniteltua liikenteenohjausjärjestelmää laajennetaan etelään Matkukseen ja pohjoiseen Siilinjärvelle.

Jatkosuunnittelussa tulee huomioida Matkus – Siilinjärvi -välin mahdollinen vaiheittain toteutus ja/tai osaurakat. Mahdolliset osaurakkavälit ovat:

- Päiväranta – Vuorela (Kellolahti – Rissala)
- Matkus – Kellolahti
- Rissala – Siilinjärvi

Liikenteenhallintajärjestelmää ohjataan ja valvotaan Liikenneviraston Tampereen tieliikennekeskuksesta. Varakäyttöpaikkaa ei ensivaiheessa toteuteta. Käytettävään valvomo-ohjelmistoon varataan ohjelmalisenssi mahdollisesti myöhemmin käyttöönotettavaa varakäyttöpaikkaa varten.

Kohteen liikenteenhallintajärjestelmä perustuu graafisella käyttöliittymällä varustettuun valvomo-ohjelmistoon (SCADA). Valvomo-ohjelmiston välityksellä ohjataan ja valvotaan tieosuuden liikenteenhallintalaitteita.

Liikenteenhallintajärjestelmän periaatekaavio on esitetty liitteessä 2.

Valvomo-ohjelmisto on liitetty liikenteenhallintalaitteisiin sekä muihin teknisiin järjestelmiin ohjauslogiikoiden välityksellä tai suoraan arkkitehtuurin mukaisen tiedonsiirtorajapinnan välityksellä.

Liikenteenhallintajärjestelmän I/O-kytkentäiset kenttälaitteet liitetään logiikkalaitteisiin, joista tieto välitetään valvomo-ohjelmistoon.

Liikenteenhallintajärjestelmään liittyy myös muita itsenäisesti toimivia seuranta-, valvonta- ja ohjausjärjestelmiä, jotka on liitetty toisiinsa arkkitehtuurin mukaisen tiedonsiirtorajapinnan (esim. OPC, XML) välityksellä. Tällaisia järjestelmiä ovat mm. Liikenneviraston tiesää- ja liikenteenmittausjärjestelmä.

Tiedonsiirto laitteille ja järjestelmille on kaksisuuntainen siten, että laitteita voidaan ohjata valvomoista sekä valvomoihin saadaan jatkuva tilatieto laitteilta ja järjestelmiltä.

Järjestelmien ja kenttälaitteiden välinen tiedonsiirto toteutetaan Ethernet-tekniikkaan perustuvan kytkinverkon (LAN) avulla. Ohjausjärjestelmän tietoliikennekaapelointi toteutetaan pääsääntöisesti yksimuotovalokuitukaapeleilla

### 2.5.2 Ohjausjärjestelmä

#### Valvomo-ohjelmisto:

Ohjaus- ja valvontajärjestelmän palvelin sijoitetaan Tampereen tieliikennekeskuksen laitetilaa tai vaihtoehtoisesti palveluntarjoajan palvelinsaliin.

Ohjaus- ja valvontajärjestelmän käyttöliittymä sijoitetaan Tampereen tieliikennekeskukseen.

Valvomo-ohjelman (SCADA) käyttöliittymässä laitteet esitetään karttapohjalta tai mahdollisesti muulla Liikenneviraston hyväksymällä esitystavalla. Kaikilla ohjattavilla laitteilla on oma ohjausikkuna, jossa esitetään tarvittavat automaatti- ja käsiohjausominaisuudet sekä laitteen ohjaus- ja tilatiedot.

Valvomo-ohjelma toteutetaan ulkoasultaan ja toiminnoiltaan yhdenmukaisesti Liikenneviraston nykyisten järjestelmien kanssa. Käyttöliittymän suunnittelu ja toteutus tehdään yhteistyössä tilaajan edustajien kanssa.

Valvomo-ohjelmiston suunnittelu- ja toteutustyössä tulee huomioida koko tiejakso Matkus – Siilinjärvi tavoitelaajuudessaan.

Valvomo-ohjelmiston yhteensopivuus olemassa oleviin Liikenneviraston ohjelmistoihin sekä järjestelmiin määritellään rakennussuunnitteluvaiheessa.

#### Tietokantaohjelmisto:

Liikenteen ohjauspalvelimen tietokantoihin kirjoitetaan toiminnallisen ja teknisen arkkitehtuurin mukaiset ohjaus-, tila- ja hälytystiedot.

Liikenteen ohjauspalvelimen paikallisten tietokantojen lisäksi järjestelmä liitetään mahdollisesti keskitettyyn, eri järjestelmien yhteiseen tietokantapalvelimeen, johon kirjoitetaan tila- ja hälytystietokantaa liikenteen ohjauspalvelimelta.

Tietokantaohjelmiston ja -määritysten tulee täyttää käynnissä olevan arkkitehtuurihankkeen vaatimukset. Tietokantaohjelmiston ja -määritysten yhteensopivuus olemassa oleviin Liikenneviraston ohjelmistoihin sekä järjestelmiin määritetään rakennussuunnitteluvaiheessa.

#### Logiikkalaitteet:

Laitteiden ohjausperiaatteiden tulee olla yhdenmukaisia viimeksi toteutettujen Liikenneviraston järjestelmien kanssa. Rakennussuunnittelussa tulee huomioida valtatie 5 Päiväranta–Vuorela välin suunniteltu toteutus, jotta välin Matkus – Siilinjärvi logiikkalaitetekanta saadaan toteutettua yhtenäisenä.

Tienvarsilaitteiden logiikkaliittymät toteutetaan pääsääntöisesti I/O-hajautusyksiköillä. Hajautusyksiköt sijoitetaan ohjauskeskuksiin tai kenttälaitteiden yhteyteen.

Päälogiikat sijoitetaan Leväsen ja Räimän eritasoliittymissä sijaitseviin ohjauskeskuksiin. Näiden lisäksi ohjausjärjestelmään liittyy aikaisemmin suunnitellun Vt5 Päiväranta–Vuorela osuuden liikenteenhallinta laitteet sekä ohjauslogiikka, joka sijaitsee Päivärannan eritasoliittymässä.

Leväsen, Räimän ja Päivärannan ohjauslogiikan sijaintia voidaan tarvittaessa muuttaa rakennussuunnittelun yhteydessä.

Päälogiikat liittyvät erillisten Ethernet-liityntöjen kautta liikenteenohjausjärjestelmän verkkoon sekä I/O-hajautusverkkoon. Päälogiikoista on yhteys valvomo-ohjelmiston palvelimeen.

### 2.5.3 Tietoliikenne

Liikenteenhallintajärjestelmän tietoliikenneverkon kytkinten välinen runkokaapelointi toteutetaan riittävän kuitukapasiteetin omaavalla yksimuotovalokaapelilla, huomioiden liityntäpisteet valtatie 5 Päiväranta–Vuorela järjestelmäosuuteen. Fyysisinä liityntäpisteinä toimivat Päiväranta–Vuorela osuuden alku- ja loppupäässä sijaitsevat kuitukytkentäkaapit. Runkokuidun kuitukapasiteetti tarkennetaan Päiväranta – Vuorela jatkosuunnittelun yhteydessä, muut osuudet toteutetaan Päiväranta – Vuorela -osuutta vastaavaksi.

Järjestelmän yksittäiset Ethernet-liitäntäiset kenttälaitteet liitetään lähiverkkoon yksimuotovalokaapelilla tai kytkentäetäisyyksien salliessa Cat6 kuparimaakaapelilla. Näitä laitteita ovat esimerkiksi liikenteenseurantakamerat ja tiedotusopasteet.

Matkus – Kellolahti ja Rissala – Siilinjärvi -välille sijoittuvat nykyiset tiesäätasemat, liikenteenmittauspisteet sekä liikenteen- ja kelinseurantakamerat liitetään järjestelmän tiedonsiirtoverkkoon.

Järjestelmän paikallinen lähiverkko kattaa välit Matkus – Kellolahti, Päiväranta – Vuorela (Kellolahti – Rissala) ja Rissala – Siilinjärvi.

Koko välin Matkus–Siilinjärvi tietoliikenne tulee suunnitella yhtenäiseksi, huomioiden Päiväranta–Vuorela osuuden jo suunnitellun tietoliikenteen kytkinverkon fyysinen ja looginen rakenne.

Matkus–Siilinjärvi lähiverkko liitetään Liikenneviraston TVT -laajaverkkoon Päivärannan eritasoliittymän kautta, kaupallista tietoliikenneyhteyttä käyttäen. Tietoliikenneliittymän ominaisuudet tarkennetaan rakennussuunnittelun yhteydessä, huomioiden koko Matkus–Siilinjärvi lähiverkon tarvitsema tiedonsiirtokapasiteetti.

### 2.5.4 Kaapelireitit

Kaapelit asennetaan maahan auraamalla ilman suojaputkia, välillä Matkus – Kellolahti ja Rissala – Siilinjärvi. Putket asennetaan ainoastaan mahdolliseen louherakenteeseen ja teiden alituksiin, valokuitu- ja sähkönsyöttökaapelit voidaan sijoittaa samaan suojaputkeen. Kaapelijatkokset ja haaroitukset asennetaan kaivoihin tai kuitujakokaappeihin.

Kaapelireitit suunnitellaan rakennussuunnitelmavaiheessa. Siilinjärven pohjavesialueen tiensuuntainen kaapelointi pyritään sijoittamaan keskikaistalle, jolloin tiealueen pohjavesisuojaus saataisiin pysymään eheänä.

Opasteiden ja laitteiden välittömään läheisyyteen rakennetaan tarvittava tienalitusputkitus. Tievalaistusurakoiden sekä muun rakentamisen yhteydessä

tehtyä tienalitusputkitusta pyritään käyttämään soveltuvin osin hyödyksi, jotta uusien tienalitusten määrä saadaan minimoitua. Olemassa oleva tienalitusputkitus tulee huomioida rakennussuunnittelun ja rakentamisen aikana.

Tienalitusputkituksen asennustapa ja määrät tarkennetaan rakennussuunnitteluvaiheessa, kun tienvarsilaitteiden tarkka sijainti on selvillä. Tienalitusputkituksen kustannukset on arvioitu siten, että alitukset toteutetaan poraamalla.

Siltojen kohdalla kaapeloinnissa pyritään hyödyntämään nykyisiä kaapelireittejä (putkia, kouruja tai hyllyjä). Siltoihin asennetaan tarvittaessa uusia kaapelireittejä, joiden asennustapa tarkennetaan rakennussuunnittelun ja rakentamisen aikana.

Päiväranta – Vuorela (Kellolahti – Rissala) -osuuden kaapelointi on suunniteltu asennettavaksi suojaputkiin.

### **2.5.5 Laitetila ja ohjauskeskukset**

Jatkosuunnittelun yhteydessä selvitetään huoltorakennuksen tai laitetalan tarve, joka palvelisi koko väliä Matkus – Siilinjärvi. Laitetila voitaisiin sijoittaa Tikkalansaareen.

Välille Matkus – Kellolahti tulee uusia ohjauskeskuksia 3 kappaletta, joiden kautta yhtenäinen tiedonsiirtoverkko toteutetaan. Keskukset sijoittuvat seuraaviin eritaso- ja kiertoliittymiin:

- Pitkälähti
- Levänen
- Puijo

Välille Päiväranta – Vuorela (Kellolahti – Rissala) on aikaisemmin suunniteltu kaksi ohjauskeskusta, joiden kautta yhtenäinen tiedonsiirtoverkko toteutetaan. Keskukset sijoittuvat seuraaviin eritaso- ja kiertoliittymiin:

- Päiväranta
- Vuorela

Välille Rissala – Siilinjärvi tulee uusia ohjauskeskuksia 2 kappaletta, joiden kautta yhtenäinen tiedonsiirtoverkko toteutetaan. Keskukset sijoittuvat seuraaviin eritaso- ja kiertoliittymiin:

- Räimä
- Oikeakätinen

Tiejakson eritasoliittymiin rakennettavat liikenteenohjausjärjestelmän ohjauskeskukset pyritään sijoittamaan pääsääntöisesti nykyisten tievalaistustenserkusten välittömään läheisyyteen, helposti huoltoautolla luokse päästäviin paikkoihin.

Ohjauskeskusten sijainti sekä niiden varustus määritetään rakennussuunnitteluvaiheessa. Ohjauskeskukset ja kuitujakokaapit suunnitellaan ja toteutetaan Päiväranta–Vuorela osuutta vastaavaksi.

Liikenteenohjausjärjestelmän tarvitsemat sähkönjakelu-, UPS-, tiedonsiirto- ja logiikkalaitteet sijoitetaan ohjauskeskuksiin sekä liikenteenhallintalaitteiden koteloihin tai niiden yhteydessä oleviin laitekoteloihin.

Kaikki I/O-hajautuksia sisältävät keskukset tai laitteet varustetaan ovirajoilla, joista tuodaan hälytystieto valvomo-ohjelmaan.

Ohjauskeskusten ja laitekoteloiden tulee olla ulkokäyttöön tarkoitettuja, murtosuojattuja, riittävän mekaanisen ja kemiallisen kestävyys- ja suojausluokan omaavia. Ne varustetaan lämmityksellä, eristyksellä ja ilmanvaihdolla.

### **2.5.6 Sähkönjakelu**

Telematiikkalaitteiden sähkönsyötöt otetaan pääsääntöisesti nykyisistä tievalaistuksen sähkökeskuksista tai rakennettavista telematiikan ohjauskeskuksista, tarvittaessa hankitaan uusia sähköliittymiä. Nykyisiin tievalaistuskeskuksiin ja sähköliittymiin tehdään tarvittavat muutokset. Uudet sähkönjako-kaapit (mittauskeskukset) suunnitellaan ja toteutetaan Päiväranta–Vuorela osuutta vastaavaksi.

Nykyisten kameroiden ja tiesääasemien ja liikenteenmittauslaitteiden sähkönsyöttöjä käytetään myös soveltuvien osien hyödyksi uusien ja olemassa olevien telematiikkalaitteiden sähköistyksessä.

Eritasoliittymissä sijaitsevien ohjauskeskusten tiedonsiirto- ja logiikkalaitteiden toiminta varmennetaan keskeytymättömällä tehonsyötöllä (UPS).

Kaikki laitteet ja järjestelmät tulee suunnitella ja toteuttaa siten, että ne toimivat automaattisesti tietoliikenne- ja sähkökatkoista.

### 3 KUSTANNUSARVIO

Järjestelmän kokonaiskustannusarvio on noin 5,2 milj. euroa. Urakkaosuuk-  
sittain kustannukset (alv 0%) ilman rakennuttajakustannuksia jakautuvat  
seuraavasti:

**Matkus – Kellolahti (13,5 km):**

liikenteenohjauslaitteet	690 000 €
liikenteen ja kelin seurantalaitteet	325 000 €
sähkö- ja tietoliikennelaitteet ja -varusteet	807 000 €
ohjelmointi, käyttöönotto ja muut palvelut	227 000 €

**Yhteensä** **2 049 000 €**

**Päiväranta – Vuorela (10,0 km; Kellolahti – Rissala)**

liikenteenohjauslaitteet	630 000 €
liikenteen ja kelin seurantalaitteet	304 000 €
sähkö- ja tietoliikennelaitteet ja -varusteet	733 000 €
ohjelmointi, käyttöönotto ja muut palvelut	224 000 €

**Yhteensä** **1 891 000 €**

**Rissala – Siilinjärvi (12,0 km):**

liikenteenohjauslaitteet	383 000 €
liikenteen ja kelin seurantalaitteet	204 000 €
sähkö- ja tietoliikennelaitteet ja -varusteet	537 000 €
ohjelmointi, käyttöönotto ja muut palvelut	144 000 €

**Yhteensä** **1 268 000 €**

Tarkempi erittely järjestelmän kokonaiskustannusarvoista yksikkömäärineen  
on esitetty liitteessä 5. Kustannusarvio ei sisällä matka-ajan seurannan to-  
teutusta. Jos järjestelmässä voidaan hyödyntää olemassa olevat kamerat,  
ovat investointikustannukset hieman pienemmät kuin uusinvestoinnissa.



## 4 JATKOTOIMENPITEET

Yleissuunnitelman perusteella laaditaan liikenteen hallinnan rakennussuunnitelmat väleille Matkus - Kellolahti ja Rissala – Siilinjärvi. Näiden rakennussuunnitelmien ratkaisut tulee yhteen sovittaa aiemmin laadittuun Päiväranta – Vuorela liikenteen hallinnan rakennussuunnitelmaan, jota osaltaan päivitetään tässä suunnitelmassa esitettyjen päivitystarpeiden perusteella.

Päiväranta – Vuorela liikenteen hallinnan rakennussuunnitelman päivittämisen yhteydessä määritellään myös maarakennusurakan laajentaminen telematiikkavalmiuden (kaapeloinnin) toteuttamiseksi välille Kellolahti – Rissala sekä Sorsasalon kohdalle esitetyn ohjaustilan tarkempi sijainti ja sen toiminnalliset laatumääritykset.

Suunnitteluosuuden telematiikka on tarkoitus kilpailuttaa erillisinä urakoina. Urakkaosuudet tärkeysjärjestyksessä ovat Päiväranta – Vuorela, Matkus - Kellolahti ja Rissala – Siilinjärvi. Urakat pyritään toteuttamaan samanaikaisesti Päiväranta – Vuorela tiehankkeen loppuvaiheessa vuonna 2013, kuitenkin siten että Kellolahti – Rissala -osuuden putkitukset ja kaivot toteutetaan tiehankkeen maarakennustöiden yhteydessä kesästä 2011 alkaen.

Vaihtuvien opasteiden käyttöäksi arvioidaan noin 10 vuotta. Korvausinvestointien yhteydessä järjestelmä on järkevä päivittää ajan tasalle valtatie liikennekäytävän tulevien kehittämistoimenpiteiden suhteen. Samalla arvioidaan uudelleen tarve laajentaa valtatie telematiikkajärjestelmään Kuopion kaupungin kohdan sisääntuloväylien jonontunnistus ja ruuhkavaroitus sekä valoliittymäohjauksen kytkentä, jotka tässä työssä todettiin ennustetuilla liikennemäärillä tarpeettomiksi.



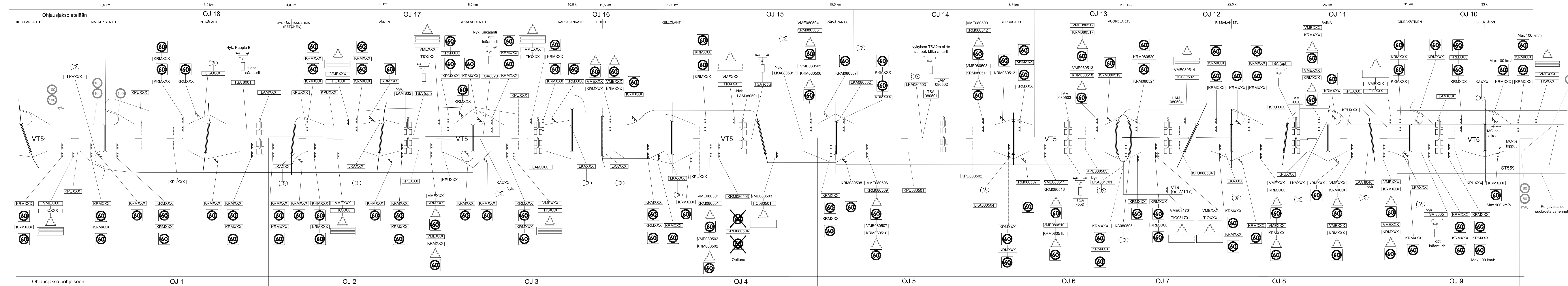
## 5 LÄHTEET

- /1/ Tierekisteri ja Tiemappi, Liikennevirasto/Affecto Finland Oy 2010
- /2/ Valtatien 5 liikennekäytävän kehittäminen Kuopion kohdalla, Tiehallinto 2008
- /3/ Valtatien 5 parantaminen välillä Päiväranta – Vuorela, hankkeen www-sivut, 2010
- /4/ Liikenteenhallinnan rakennussuunnitelma, Valtatien 5 parantaminen välillä Päiväranta – Vuorela, Tiehallinto 2009
- /5/ Ikean tavaratalo tulee Kuopion Matkukseen, Savon Sanomat 10.6.2008
- /6/ Suunnittelualueen keskikaistan kulkuaukot, Pohjois-Savon ELY-keskus/Mikko Laitinen 29.6.2010
- /7/ Liikennemääräkartta 2008, Tiehallinto 2009
- /8/ Onnettomuusrekisteri, Valtatie 5 väli Matkus – Siilinjärvi, v. 2005–2009, Pohjois-Savon ELY-keskus 2010
- /9/ Siilinjärven liikenneturvallisuuksuunnitelma, Tiehallinto 2009
- /10/ Varareitti- ja liikenteenohjaussuunnitelma, Valtatie 5 välillä Humalajoki – Siilinjärvi, Tiehallinto 2003
- /11/ Muuttuvat nopeusrajoitukset vähentäisivät teiden suolaustarvetta, Uutis-Jousi 8.4.2010



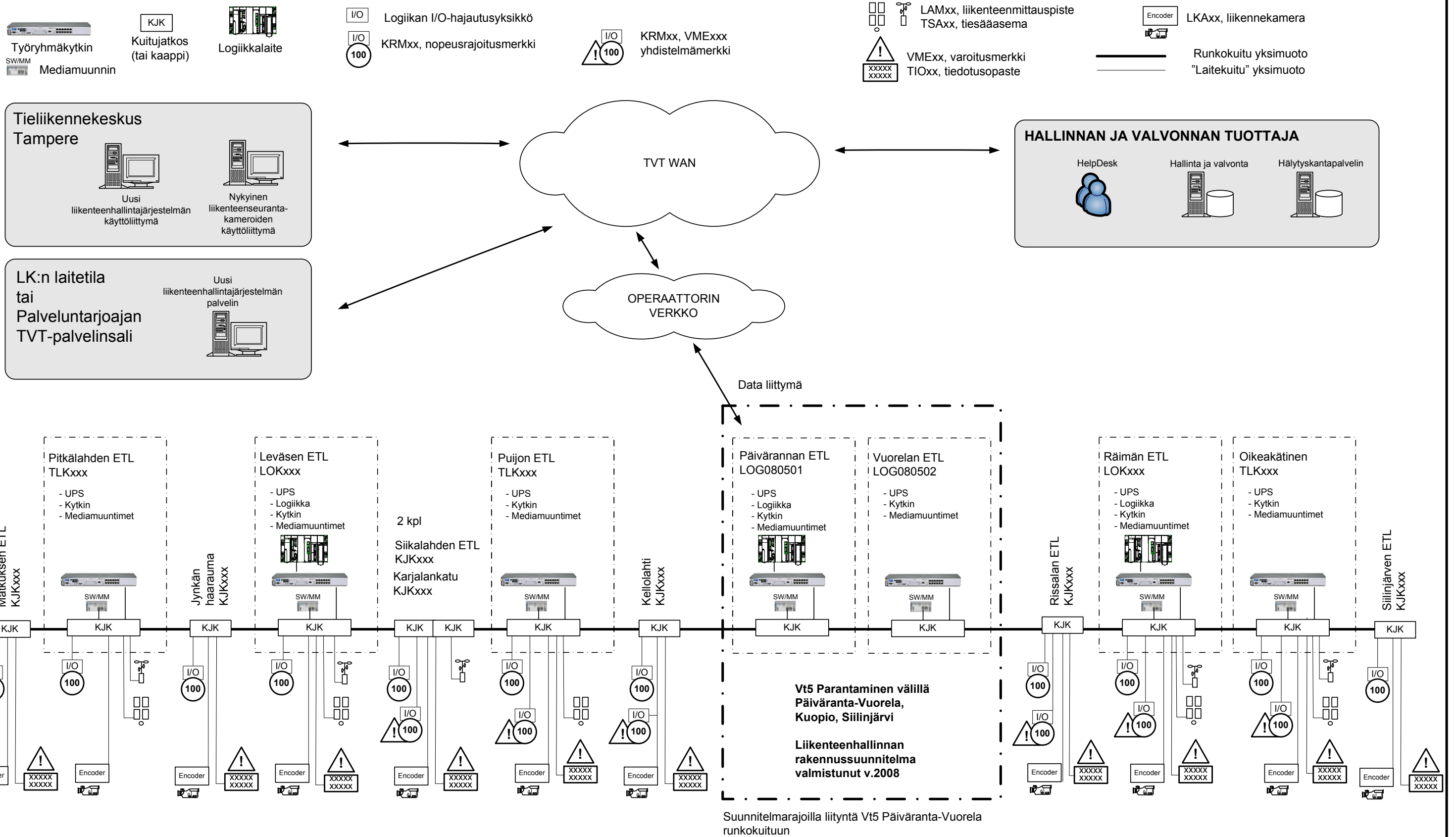
## **LIITTEET**

- Liite 1 - Liikennetekninen periaatekaavio
- Liite 2 - Liikenteen hallintajärjestelmän periaatekaavio
- Liite 3 - Liikenteen telematiikan yleiskartta
- Liite 4 - Käytön aikaiset toimijoiden väliset vastuut
- Liite 5 - Alustava kustannusarvio



- Vaihtuva nopeusrajoitusmerkki (KRM) ajoradan sivuun asennettava
- Vaihtuva nopeusrajoitus- (KRM) ja varoitusmerkki (VME) ajoradan sivuun asennettava
- Vaihtuva varoitusmerkki ja vapaasti ohjelmoitava tiedotustaulu (VME/TIO)
- Liikenteen automaattinen pisteseuranta-asema (LAM)
- Liikennekamera (LKA)
- Tiesääasema (TSA)
- Käskikäyttöinen keskikaistapuomi (KPU)
- Kiinteä nopeusrajoitusmerkki

Markki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.	Koordinaattijärjestelmä	KKJ	Valtatie 5 välillä Matkus - Siilinjärvi
	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus				Korkeusjärjestelmä	NGD	Liikenteen hallinnan ja telematiikan yleissuunnitelma
Pmv	Pohjois-Savon ELY	Pmv			Tietokantajärjestelmä		Liikennetekninen periaatekaavio
		30.9.2010			Tietokantajärjestelmä		Mittakaava
					5/158/1986 - 5/205/5650		Plir. nro
							Lite 1







HILTULANLAHTI

MATKUKSEN ETL

PITKÄLAHTI

JYNKÄN HAARAUMA

LEVÄNEN

SIIKALAHDEN ETL

KARJALANKATU

PUIJO

KELLOLAHDEN ETL

VT 5

St 553

Karttulantie

Toteutettava rinnakkaisyhteys Matkus - Karttulantie - Kolmisoppi

Nyk. Kuopio E

TSA 8001 +opt. lisäanturit

LAMXXX

KPUXXX

KPUXXX

Pelosen tie

Leväsentie

Kolmisoppi

Leväsentie

Volttikatu

Tasavalankatu

Karjalankatu

Puijonlaakson tie

Puijon tie

Kallantie

Kellolahdentie

Vuorela

Optiona

B

A

Nyk. A

LAM080501

TSAXXX

optinen

optinen

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

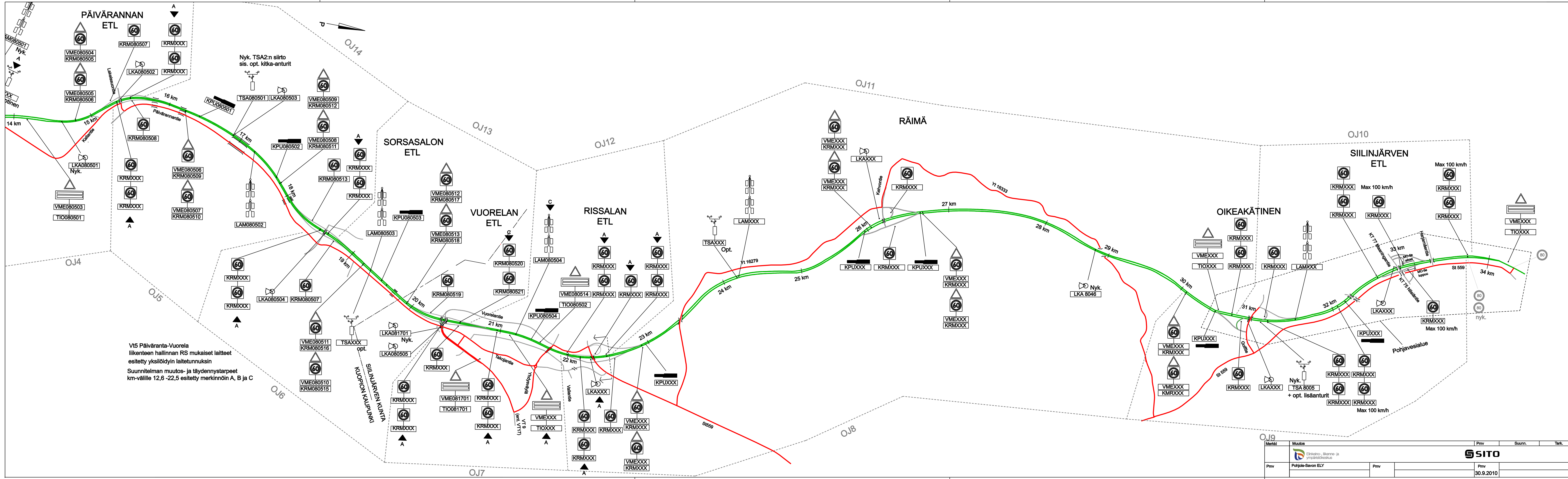
KRMXXX

KRMXXX

KRMXXX

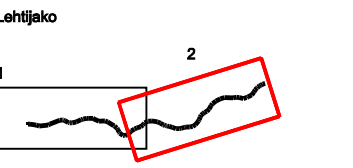
V5 Päiväranta-Vuorela liikenteen hallinnan RS liikenteen laitteet esitetty mukaiset laitteet muutoks- ja yksilöidyn la





Vt5 Päiväranta-Vuorela liikenteen hallinnan RS mukaiset laitteet esitetty yksilöidyn laitetunnuksin  
Suunnitelman muutos- ja täydennystarpeet km-välillä 12,6 -22,5 esitetty merkinnöin A, B ja C

- Vaihtuva nopeusrajoitusmerkki (KRM) ajoradan sivuun asennettava
- Vaihtuva nopeusrajoitus- (KRM) ja varoitusmerkki (VME) ajoradan sivuun asennettava
- Vaihtuva varoitusmerkki ja vapaasti ohjelmoitava tiedotustaulu (VME/TIO)
- Liikenteen automaattinen pisteseuranta-asema (LAM)
- Liikennekamera (LKA)
- Tiesääasema (TSA)
- Käsi käytöinen keskikaistapuomi (KPU)
- Kiinteä nopeusrajoitusmerkki
- Valtatie 5
- Rinnakaistiet
- Rampit ja muu yhteys katu- ja tieverkkoon
- Ohjausjaksojako



Merkinnät	C	Laitteen sijaintia esitetty päivitettyä Vt5 Päiväranta - Vuorela liikenteen hallinnan rakennussuunnitelmaan		
Merkinnät	A	Laitte esitetty täydennettäväksi Vt5 Päiväranta - Vuorela liikenteen hallinnan rakennussuunnitelmaan		
Koordinaattijärjestelmä	KKJ	Valtatie 5 välillä Matkus - Siilinjärvi		
Korkausjärjestelmä	N80	Liikenteen hallinnan ja telematiikan yleissuunnitelma		
Tiesäätäratkaisu	PL 13 900 - 34 500	Yleiskartta	Mittakaava	1:20 000
			Piir. nro	Liite 3 (2/2)

Merkki

Muutos

Pmv

Pohjois-Savon ELY

Pmv

Pmv

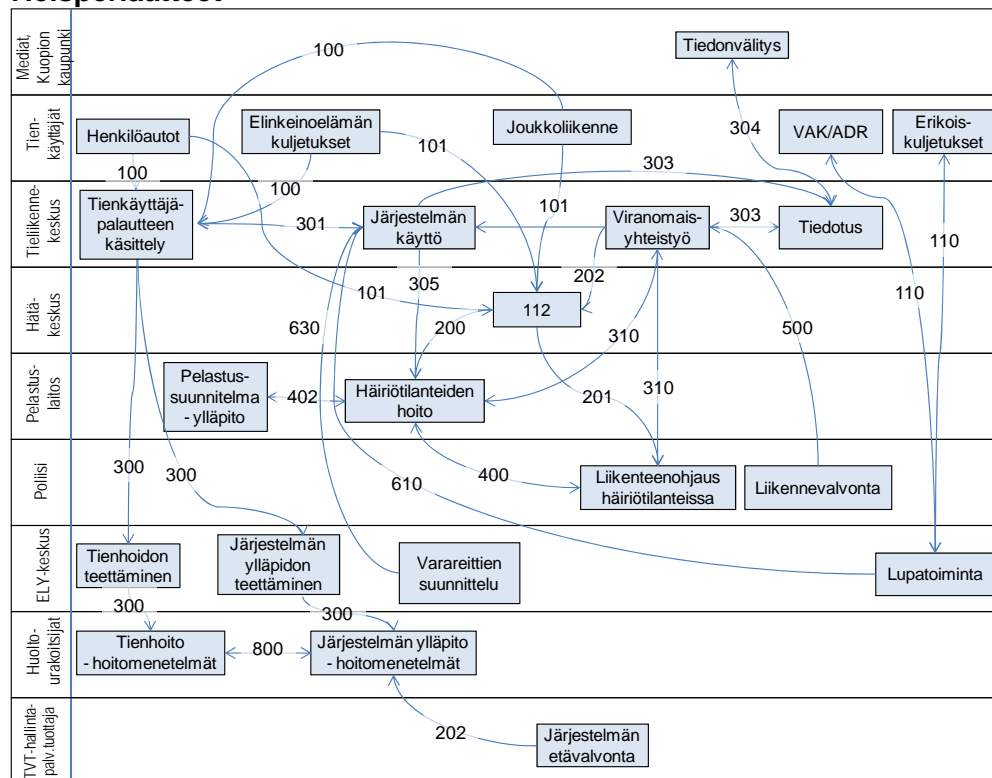
Suunn.

30.9.2010

Tark.

SITO

## Yleisperiaatteet



yhteys	sisältö
100	tienkäyttäjäpalaute
101	häätäilmoitus
110	erikoiskuljetuslupien käsittely
200	pelastustoimenpiteen ohjaus
201	poliisitoimenpiteen ohjaus
202	häiriötieto
210	pelastusharjoitus
300	toimenpidepyynnöt
301	järjestelmän käyttö palautteen perusteella
302	järjestelmän käyttö häätäilmoituksen perusteella
303	tiedottaminen liikenneolosuhteista
304	julkinen tiedottaminen
305	häiriötilanteiden liikenteenohjaus
310	häiriötilanteen hoito
320	pelastusharjoitus
400	liikenteenohjaus häiriötilanteissa
402	pelastussuunnitelman toteuttaminen ja päivittäminen
500	tiedottaminen valvonnasta
610	erikoiskuljetukset
630	varareitit
800	hoitomenetelmien yhteensovittaminen



ALUSTAVA KUSTANNUSARVIO

VT5 MATKUS - SIILINJÄRVI, YS																			
ALUSTAVA KUSTANNUSARVIO ALUSTAVINE URAKKARAJOITTAIN																			
SELITE	MÄÄRÄ (Matkus- Kellolahti)	MÄÄRÄ (Päiväranta - Vuorela)	MÄÄRÄ (Rissala - Siilinjärvi)	YHT	YKS	HINTA € / YKS.	HINTA YHT. / € (Matkus- Kellolahti)	HINTA YHT. / € Päiväranta - Vuorela)	HINTA YHT. / € (Rissala - Siilinjärvi)	HINTA YHT. / €									
<b>Liikenteen ohjaus</b>							<b>690 300 €</b>	<b>630 100 €</b>	<b>383 400 €</b>	<b>1 703 800 €</b>									
Vaihtuvat nopeusrajoitusmerkit jalustoiheen rampalle	14	7	7	28	kpl	7 000	98000	49000	49000	196 000 €									
Vaihtuvat nopeusrajoitusmerkit jalustoiheen päätelle	32	20	10	62	kpl	7 300	233600	146000	73000	452 600 €									
Varoituserkin ja tekstitaulun yhdistelmät (tien sivussa)	6	5	2	13	kpl	37 000	222000	185000	74000	481 000 €									
Vaihtuvan var. merkin ja nop.raj.merkin yhdistelmät	4	12	8	24	kpl	16 000	64000	192000	128000	384 000 €									
Käsiikäyttöiset keskkaislaipauimet asennettuna	6	4	5	15	kpl	5 000	30000	20000	25000	75 000 €									
Kaidesuojaukset (85 m/suojattava laite)	1000	900	800	2700	m	37	37 000,00	33 300,00	29 600,00	99 900 €									
Peitelevyt	19	16	16	51	kpl	300	5 700,00	4 800,00	4 800,00	15 300 €									
<b>Liikenteen ja kelin seuranta</b>							<b>325 000 €</b>	<b>304 000 €</b>	<b>204 000 €</b>	<b>833 000 €</b>									
Liikenteen seurantaapisteet (LAM) silmukohteen	2	3	2	7	kpl	15 000	30000	45000	30000	105 000 €									
Kamerapaketit ristikkomastoineen asennettuna	6	4	3	13	kpl	18 000	108000	72000	54000	234 000 €									
Nykyisten kameroiden uudelleen sijoittelu + ristikkomasto	1	1	0	2	kpl	7 000	7000	7000	0	14 000 €									
Tiesäasemat asennettuna	0	0	0	0	kpl	35 000	0	0	0	0 €									
Optinen TSA / lisäanturit (4 kikka-anturia / poikkileikkaus)	3	3	2	8	kpl	60 000	180000	180000	120000	480 000 €									
<b>Sähkö- ja tietoliikennelaitteet ja -varusteet</b>							<b>807 300 €</b>	<b>732 550 €</b>	<b>536 750 €</b>	<b>2 076 600 €</b>									
Kaapelinjatkovalvot	10	19	8	37	kpl	2 000	20000	38000	16000	74 000 €									
Kaapelinvetokalvot	0	115	0	115	kpl	700	0	80500	0	80 500 €									
Suojajalutitus (kaivamalla)	0	12200	0	12200	m	11	0	134200	0	134 200 €									
Suojajalutitus, tienalutukset (poraamalla)	56	5	29	90	kpl	2 200	123200	11000	63800	198 000 €									
<b>Kaapelit asennettuna:</b>																			
Sähkökaapelit, maadoitus	14000	10900	10000	34900	m	10	140000	109000	100000	349 000 €									
Yksimuotoitukaapelit x 6	18000	3700	12000	33700	m	6	108000	22200	72000	202 200 €									
Yksimuotoitukaapelit x 48	15500	12000	13300	40800	m	9	139500	108000	119700	367 200 €									
Kuituhaaroituskotelo iso	12	15	7	34	kpl	3 700	44400	55500	25900	125 800 €									
Kuituhaaroituskotelo pieni	51	39	25	115	kpl	600	30600	23400	15000	69 000 €									
Ulkokeskukset	3	2	2	7	kpl	15 000	45000	30000	30000	105 000 €									
UPS-laitteistot keskuksiin (3kW/60min)	3	2	2	7	kpl	3 000	9000	6000	6000	21 000 €									
Työryhmykyläimet 24p	3	2	2	7	kpl	3 000	9000	6000	6000	21 000 €									
Kytkimet (5p+2kuituuloplink) / mediamuuntimet	78	57	43	178	kpl	650	50700	37050	27950	115 700 €									
Päälogiikkalaitteet	1	1	1	3	kpl	10 000	10000	10000	10000	30 000 €									
Tienvarsilaitteet I/O-hajautus	37	31	22	90	kpl	700	25900	21700	15400	63 000 €									
TSA:n, LAM-pisteen tai kameran liittäminen	13	11	7	31	kpl	1 000	13000	11000	7000	31 000 €									
Tievalaistuskustusten muutokset	5	7	2	14	kpl	3 000	15000	21000	6000	42 000 €									
Sähköliittymä ja mittauskeskus	3	1	2	6	kpl	8 000	24000	8000	16000	48 000 €									
<b>Ohjelmointi, käyttöönotto ja muut palvelut:</b>							<b>227 000 €</b>	<b>224 000 €</b>	<b>144 000 €</b>	<b>595 000 €</b>									
PC-laitteet	0	1	0		kpl	0	0	6000	0	6 000 €									
Ohjelmallisenssit	1	1	1		kpl	5000	5000	24000	5000	34 000 €									
Suunnittelu	1	1	1		kpl	12000	12000	30000	7000	220 000 €									
Sovellusohjelmointi	1	1	1		kpl	50000	50000	50000	34000	134 000 €									
Käyttöönotto	1	1	1		kpl	45000	45000	30000	30000	120 000 €									
Muut työmaapalvelut	1	1	1		kpl	4000	4000	4000	11 000	11 000 €									
Tehdastarkastukset	1	1	1		kpl	3000	3000	5000	2000	10 000 €									
Laitteita	0	1	0		kpl	60 000	0	60000	0	60 000 €									
<b>Yhteensä (ilman rakennuttajakustannuksia)</b>							<b>2 049 600 €</b>	<b>1 890 650 €</b>	<b>1 268 150 €</b>	<b>5 208 400 €</b>									
<b>Yhteensä (rakennuttajakustannuksilla + 10 %)</b>							<b>2 254 560 €</b>	<b>2 079 715 €</b>	<b>1 394 965 €</b>	<b>5 729 240 €</b>									

Pohjois-Savon elinkeino-,  
liikenne- ja ympäristökeskus  
Kirkkokatu 1  
70101 Kuopio  
puh. 020 63 60080  
[www.ely-keskus.fi/pohjois-savo](http://www.ely-keskus.fi/pohjois-savo)